

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-245863

(43)公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

E 0 2 F 3/36

E 0 1 C 19/22

識別記号

F I

E 0 2 F 3/36

E 0 1 C 19/22

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-49088

(22)出願日 平成9年(1997) 3月4日

(71)出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(71)出願人 597030372

株式会社木下商会

東京都武蔵村山市残堀5-97-1

(72)発明者 石井 基寛

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 日

立建機株式会社内

(72)発明者 大木 祐三

東京都武蔵村山市残堀5-97-1

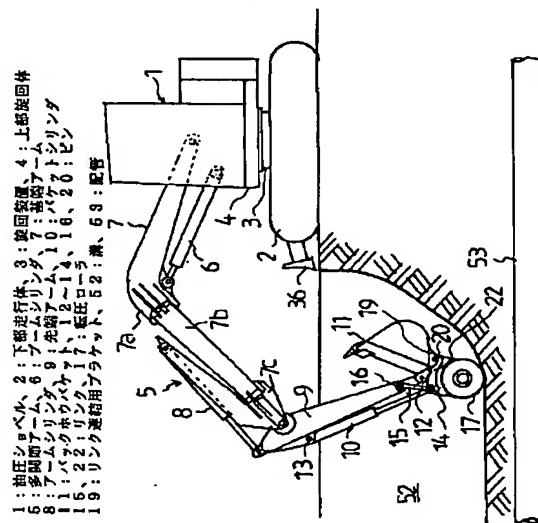
(74)代理人 弁理士 若田 勝一

(54)【発明の名称】 掘削転圧作業機

(57)【要約】

【課題】1台の掘削機により、転圧ローラの着脱を要することなく、地上の機械操作により掘削、埋め戻し土砂の敷きおよび締固めが行え、もって騒音が大幅に低減し、安全に能率よく配管埋設工事が行えると共に、転圧が均一かつ強固に行える掘削転圧作業機を提供する。

【解決手段】下部走行体2上に回転装置3を介して上部旋回体4を設置し、上部旋回体4に多関節アーム5を取付ける。多関節アーム5の先端アーム9の先端にバックホウバケット11を回動自在に取付ける。バックホウバケット11の背面のブラケット19と、先端アーム9に一端を取付けたバケットシリンダ10の他端との間に、起振装置を有する転圧ローラ17を介装する。転圧ローラ17とバケットシリンダ10との連結ピン14と先端アーム9との間にリンク15を介装する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】下部走行体上に旋回装置を介して上部旋回体を設置し、

該上部旋回体に多関節アームを取付け、

該多関節アームの先端アームの先端にバックホウバケットを回動自在に取付け、

該バックホウバケットの背面のブラケットと、前記先端アームに一端を取付けたバケットシリンダの他端との間に、起振装置を有する転圧ローラを介装し、

前記転圧ローラとバケットシリンダとの連結ピンと前記先端アームとの間にリンクを介装したことを特徴とする掘削転圧作業機。

【請求項2】請求項1において、

前記起振装置を前記転圧ローラに内蔵したことを特徴とする掘削転圧作業機。

【請求項3】請求項1または2において、

前記バケットシリンダと前記バックホウバケットの背面のブラケットとの間をリンクにより連結し、

該リンクに前記転圧ローラを着脱自在に取付けたことを特徴とする掘削転圧作業機。

【請求項4】請求項1から3までのいずれかにおいて、前記転圧ローラは起振装置により振動する振動フレームが、バケットシリンダとバックホウバケットとの間に取付けられる固定フレームの左右に突出し、該振動フレームの左右両端に回転自在にローラ取付体を設け、円筒状をなす左右のローラ本体を、該各ローラ本体によって振動フレームおよび固定フレームの下部を覆うように、それぞれローラ本体の内周部に設けた取付部において前記ローラ取付体に着脱自在に取付けたことを特徴とする掘削転圧作業機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、上下水道工事や電力、ガス、通信ケーブル施設工事等の配管工事のために道路等の掘削、埋め戻しおよび転圧を行う場合に好適な転圧機能を有する掘削機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】水道工事等の配管工事を行う場合、従来はバックホウバケットを有する油圧ショベルにより道路に溝を掘削し、その溝の底部に各種管を配置し、その後、掘削土砂を例えば約50cmの厚みごとに埋め戻してからランマ等の作業機によって締固めるという作業を繰り返して掘削した溝を埋め戻している。

【0003】しかしながら、上下水道工事等のように、3mにも達する深さの溝を締固めるには、ランマ等の作業機を溝底部まで入れなければならず、非常に労力を要し、作業も困難となる。また、ランマは発生する騒音も大きく、都市部で作業を行う場合には、周囲へ注意を払う必要が生じる。また、掘削した溝の深さが深くなると、作業機を溝の底まで入れるのが難しいため、締固め

不足になる可能性もある。

【0004】このような問題を回避するため、実開昭63-36558号公報に記載のように、油圧ショベルの多関節アームの先端に取付けたバックホウバケットに、転圧ローラを着脱自在に取付けるか、バックホウバケットの代わりに転圧ローラを取付け、多関節アームを操作して転圧ローラを転圧面に押し付けて転動させることにより締固めを行うことが考えられる。

【0005】また、実開平2-84807号公報においては、バックホウバケットの側面に転圧ローラの両側の支持アームを着脱自在にボルト付けして転圧することが提案されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記各公報に記載のように、油圧ショベルのバックホウバケットの代わりに転圧ローラを取付けるか、あるいはバックホウバケットに転圧ローラを着脱自在に取付けて転圧を行うものを、前記地中へ配管を埋設する工事に使用するとすれば、バックホウバケットを使用して溝の掘削を行った後、締固めを行うために、面倒な転圧ローラの取付作業を必要とし、また別の箇所の掘削を行うには、まず油圧ショベルによる掘削を行うために、面倒な転圧ローラの取外作業が必要になるという問題点がある。また、このような着脱作業を不要とするためには、2台の油圧ショベルが必要になり、不経済となる。

【0007】また、前記従来のものは、転圧ローラをその重みにより、あるいは多関節アームの操作により転圧面に押し付けて転圧しているだけであるため、締固めが均一かつ強固に行われない場合があるという問題点がある。

【0008】また、いずれも転圧ローラが左右の支持アームによって支持される構造であるため、溝の壁面側は支持アームが邪魔して締固めることができないという問題点がある。

【0009】本発明は、上述した問題点に鑑み、1台の掘削機により、転圧ローラを着脱を要することなく、地上の機械操作により掘削と締固めが行え、もってランマ等のように打撃により発生する騒音に比べて騒音が軽減され、安全に能率よく配管埋設工事が行えると共に、転圧が均一かつ強固に行える掘削転圧作業機を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明の他の目的は、強固な転圧が行える転圧ローラがコンパクトに構成でき、バックホウバケットによる掘削時に転圧ローラが掘削の邪魔にならない構成の掘削転圧作業機を提供することにある。

【0011】また、本発明の他の目的は、転圧兼用機としての構成と、油圧ショベル本来の構成との組替えが容易に行える掘削転圧作業機を提供することにある。

【0012】さらに、本発明の他の目的は、バックホウバケットのサイズ等に呼応して、転圧ローラの幅や径が

容易に変更できる構成の掘削転圧作業機を提供することにある。本発明の他の目的は、それぞれ発明の実施の形態の項に記載の構成に対応して記載される。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、下部走行体上に旋回装置を介して上部旋回体を設置し、該上部旋回体に多関節アームを取付け、該多関節アームの先端アームの先端にバックホウバケットを回動自在に取付け、該バックホウバケットの背面のブラケットと、前記先端アームに一端を取付けたバケットシリンダの他端との間に、起振装置を有する転圧ローラを介装し、前記転圧ローラとバケットシリンダとの連結ピンと前記先端アームとの間にリンクを介装したことを特徴とする（請求項1）。

【0014】また、本発明は、請求項1において、前記起振装置を前記転圧ローラに内蔵したことを特徴とする（請求項2）。

【0015】また、本発明は、請求項1または2において、前記バケットシリンダと前記バックホウバケットの背面のブラケットとの間をリンクにより連結し、該リンクに前記転圧ローラを着脱自在に取付けたことを特徴とする（請求項3）。

【0016】また、本発明は、請求項1から3までのいずれかにおいて、前記転圧ローラは起振装置により振動する振動フレームが、バケットシリンダとバックホウバケットとの間に取付けられる固定フレームの左右に突出し、該振動フレームの左右両端に回転自在にローラ取付体を設け、円筒状をなす左右のローラ本体を、該各ローラ本体によって振動フレームおよび固定フレームの下部を覆うように、それぞれローラ本体の内周部に設けた取付部において前記ローラ取付体に着脱自在に取付けたことを特徴とする（請求項4）。

【0017】

【作用】請求項1においては、配管の埋設工事を行うにあたり、まず溝の掘削を行う時には、転圧ローラをバックホウバケットとバケットシリンダとの間に取付けたまま、バックホウバケットを掘削面に食い込ませて掘削する。埋め戻し時には、バックホウバケットを使用するか、あるいは排土ブレードを持つ場合にはその排土ブレードを使用して溝に埋め戻し土砂を入れ、転圧時には、バケットシリンダを伸長させてバックホウバケットを、バックホウバケットを取付けた先端アームの腹面側に回動させて退避させた状態とし、代わりに転圧ローラを先端アームの先端部付近に位置させ、ローラ本体を起振装置により振動させながら多関節アームを操作して溝底部の転圧面に沿って移動させることにより締固めを行う。

【0018】請求項2においては、起振装置を転圧ローラに内蔵することにより、転圧ローラがコンパクト化される。

【0019】請求項3においては、バケットシリンダとバックホウバケットのブラケットとの間にリンクを取付

け、該リンクに転圧ローラを取付けることにより、転圧機能を持つ掘削機として機能し、転圧ローラを取外せば通常の油圧ショベルとして機能する。

【0020】請求項4においては、ローラ取付体に、ローラ本体を着脱自在に取付ける構造としたので、各種サイズの取付部を共通化することにより、各種サイズのローラ本体を、現場や機種に応じて取り替えて使用できる。

【0021】

【発明の実施の形態】図1、図2は本発明による掘削転圧作業機を、それぞれ転圧作業、掘削作業状態で示す側面図である。本発明の掘削転圧作業機は、油圧ショベル1をベースマシンとして用いるものであり、油圧ショベル1は、下部走行体2上に旋回装置3を介して上部旋回体4を設置し、上部旋回体4に多関節アーム5を取付け、その先端にバックホウバケット11を取付けてなる。

【0022】本実施例においては、多関節アーム5が、ブームと称される基端アーム7と、先端アーム9とからなり、基端アーム7は、上部旋回体4に取付けられ、ブームシリンダ6により起伏される第1アーム7aと、その先端に左右に揺動自在に取付けた第2アーム7bと、該第2アーム7bの先端に、平行リンクおよび揺動用油圧シリンダ（いずれも図示せず）により、第1アーム7aと常に平行になるように取付けられた第3アーム7cとからなる側溝掘フロントを構成する例について示す。本発明において、多関節アームとしては、上部旋回体4に揺動自在に取付けられた多関節アームや、伸縮アームを含むものや、3本のアームが全て上下回動自在に連結されたものや、継ぎ足し式のものをを用いてもよい。

【0023】本実施例においては、前記基端アーム7の第3アーム7cに、アームシリンダ8により回動される先端アーム9が取付けられ、先端アーム9の先端にバケットシリンダ10により回動されるバックホウバケット11がピン12により回動自在に取付けられる。

【0024】バケットシリンダ10の一端は先端アーム9の前面にピン13により連結され、該バケットシリンダ10の他端はリンク15の先端にピン14により連結され、該リンク15の基端は、先端アーム9の先端近傍にピン16により連結される。

【0025】17は本発明により設けた転圧ローラであり、該転圧ローラ17は、図3の拡大図に示すように、前記バケットシリンダ10の先端とバックホウバケット11の背面のリンク連結用ブラケット19とにそれぞれピン14、20により連結して介装される。本実施例においては、該転圧ローラ17の取付座22aを有するリンク22を、前記ピン14、20によりバケットシリンダ10とブラケット19に連結し、該リンク22の取付座22aに、転圧ローラ17の固定フレーム23のフランジ23aを合わせてボルト24、ナット25により着

脱自在に取付ける構造としている。なお、ボルト24やナット25の代わりにピンにより固定フレーム23をリンク22に取付ける構造としてもよく、さらにボルト、ナットとピンの双方により着脱自在に転圧ローラ17を取付けてもよい。また、固定フレーム23をバケットシリンダ10やブラケット19に直付けする構造も実現できる。

【0026】図4は転圧ローラ17の断面図、図5はその端面図、図6は内部構造を示す部分平面図である。これらの図に示すように、転圧ローラ17の固定フレーム23の下部23bは下面開口の中空状をなし、下部23bとフランジ23aとの間の中間部23cは、左右方向の幅が狭い中空状に形成してあり、下部23bの両端に縦板部23dを有する。

【0027】27は振動フレームであり、該振動フレーム27は固定フレーム23の左右に突出し、該振動フレーム27の両端に、前記縦板部23dに対面する縦板部27aを有し、前記固定フレーム23の下部の両端の縦板部23dと該振動フレーム27の縦板部27aとの間に弾性体である硬質ゴム29を介在させ、該硬質ゴム29の両端をそれぞれ縦板部23d、27aにボルト30、ナット31により固定することにより、固定フレーム23に対して振動フレーム27を相対的に振動可能に取付けている。なお、硬質ゴム29の代わりにスプリングを用いてもよい。

【0028】32は油圧モータ33により偏心錘34を回転させて起振する起振装置であり、該起振装置32は、前記振動フレーム27の中央部に搭載し、かつ固定フレーム23の中空状をなす下部23bに内蔵させる。起振装置32の油圧モータ33へ作動油を供給する油圧ホース35は、前記リンク22に設けた接続金具37から油圧モータ33にわたり、固定フレーム23の上部の左右方向の幅を狭くした中間部23cと下部23bの各内部を通すことにより、掘削あるいは転圧作業時における油圧ホース35の岩石等への衝突や引っ掛けによる損傷を防止している。

【0029】図4、図6に示すように、平面形状が筒状をなすように、振動フレーム27の左右端部に軸取付部40が一体に固定して取付けられ、該各軸取付部40に、そ左右の軸39が固定して取付けられる。該軸39に対し、軸受41を介して、筒状回転体42が回転自在に嵌合され、該回転体42の一部を前記縦板部27aに設けた穴43より一部を振動フレーム27の縦板部27aの外部に突出させ、該回転体42の縦板部27aより外部に位置する箇所、ローラ取付体45を、回転体42と一体に設けている。

【0030】左右のローラ取付体45に対する円筒状をなす左右のローラ本体38の取付けは、ローラ本体38の外端部の内周に設けた円板部38aの中心の円孔38bを、前記ローラ取付体45の外面の円形突出部45a

に嵌合し、かつローラ本体38により振動フレーム27と固定フレーム23の下部23bを覆い、円板部38aに設けたボルト挿通孔にボルト47を挿通して前記ローラ取付体38のねじ孔44に螺合することにより行われる。これにより、軸39に対し、ローラ本体38が同心に、かつ回転自在に取付けられ、また、ボルト47を外すことにより、ローラ本体38をローラ取付体45から外すことができる。

【0031】この場合、固定フレーム23の中間部23cの左右方向の幅を狭くしているため、左右のローラ本体38の内端を、固定フレーム23に接触しない範囲で互いに近接させることができ、転圧し残しの範囲を実質的に無視可能な範囲に狭くすることができる。また、左右のローラ本体38、38間の転圧のし残し部分は、転圧ローラ17を左右にずらして転圧することにより転圧可能である。

【0032】なお、各ローラ本体38の内端近傍の内周には鍔38bを有し、各鍔38bには半割リング状の土砂侵入防止部材49が、ボルト50により着脱自在に取付けられる。

【0033】この作業機は、図2に示すように、配管工事等のために道路に溝52を掘削する場合には、転圧ローラ17を取付けたままで、多関節アーム5を操作し、バックホウバケット11を下方に向けて突き出した状態として先端アーム9およびバックホウバケット11を回転することにより、掘削を行うことができる。ここで、本実施例のように、起振装置32を転圧ローラ17に内蔵することにより、転圧ローラ17がコンパクト化され、バックホウバケット11の回転時に転圧ローラ17が地面につかえて掘削の障害になることが防止される。また、起振装置32がローラ本体38に保護され、起振装置32の損傷が防止される。

【0034】溝52を所定の深さに掘削した後、図1に示すように、溝52の底部に配管53を配設して埋め戻し土砂を溝52に入れる。この埋め戻し土砂の供給は、バックホウバケット11により行うか、あるいは本実施例のように排土ブレード36を持つ場合は該排土ブレード36を使用して溝52に所定の厚みずつ埋め戻し土砂を入れ、転圧ローラ17を使用してその厚みごとに転圧を行う。

【0035】この転圧は、図1に示すように、バケットシリンダ10を最大ストロークあるいは最大ストロークに近い状態まで伸長させることにより、バックホウバケット11を先端アーム9の腹面側に回転させて退避させた状態とし、代わりに転圧ローラ17を先端アーム9の先端部近傍（先端アーム9の長手方向のほぼ延長位置）に位置させ、ローラ本体38を起振装置32により振動させながら多関節アームを操作して転圧面に沿って移動させることにより、埋め戻し土砂の締固めを行うことができる。

【0036】本発明の転圧ローラは、転圧ローラ17を地面に押し付けた状態で、起振装置32により転圧ローラ17のローラ本体38を振動させながら転動させるため、単に転圧ローラを転動させる場合に比較し、地面を強固にかつむらなく締固めることができる。

【0037】なお、実際の転圧作業は、まず起振装置32を作動させないで、単に転圧ローラ17を溝底面に沿って転動させながら移動して溝底面を均した後、起振装置32の油圧モータ33を作動させてローラ本体38を振動させながら再度転圧ローラ17を溝底面に沿って転動させながら移動させることによって、よりむらなく、かつさらに強固に締固めることができる。

【0038】本実施例の転圧ローラ17は、その両側にローラ支持用のアームが設けられないため、転圧ローラ17の左右方向の幅をバックホウバケット11の幅と同じかあるいはバックホウバケット11よりやや狭い幅とすることにより、溝の壁面近傍まで良好に締固めることができる。

【0039】本実施例においては、ローラ本体38をローラ取付体45に対して着脱自在に取付けているので、ローラ本体38として種々の長さ（左右方向の幅）や直径のものを用意しておき、各ローラ本体38のローラ取付体45に対する取付構造を共通化しておき、作業現場やバックホウバケット11の左右方向の幅に応じてローラ本体38と付け替えることにより、掘削溝に応じた好適な転圧作業を行うことができる。また、図1に示すように、転圧ローラ17を下向きにした状態で、地上の舗装面の転圧にこの作業機を用いることができる。

【0040】また、本実施例においては、バケットシリンダ10とバックホウバケット11のブラケット19との間にリンク22を取付け、該リンク22に転圧ローラ17を取付けることにより、転圧機能を持つ掘削機として機能し、転圧ローラ17を取外せば通常の油圧ショベルとして機能するから、通常の掘削作業のみにこの作業機を用いる場合は、転圧ローラ17を外して使用することができる。

【0041】さらに、油圧ショベルの多関節アーム5の先端に起振装置32を備えた転圧ローラ17を取付けたので、多関節アーム5の駆動により溝52の側面や掘削方向の立ち上がり面についての締固め作業も容易に行うことができる。

【0042】本発明の転圧ローラ17は、前記リンク22の構造を、各種メーカーの異なる径のバケットシリンダ10やバックホウバケット11のブラケット19のピン穴や左右のブラケット間隔等に合わせて用意するか、あるいはブラケットの間隔やピン穴に合わせるための調整用シムやボスを用意しておくことにより、異なる機種やメーカーの油圧ショベルに適用することができる。

【0043】

【発明の効果】請求項1によれば、下部走行体上に旋回

装置を介して上部旋回体を設置し、該上部旋回体に多関節アームを取付け、該多関節アームの先端アームの先端にバックホウバケットを回動自在に取付け、該バックホウバケットの背面のブラケットと、前記先端アームに一端を取付けたバケットシリンダの他端との間に、起振装置を有する転圧ローラを介装し、前記転圧ローラとバケットシリンダとの連結ピンと前記アームとの間にリンクを介装したので、1台の掘削機により、転圧ローラの着脱を要することなく、地上における機械操作により掘削と締固めが行え、もって安全に能率よく配管埋設工事が行えると共に、転圧がむらなく、強固に行える。また、本発明における起振装置の発生騒音は、ランマ等の打撃から発生する騒音に比べて大幅に低減できるため、特に都市部における作業に実用上有益となる。

【0044】請求項2によれば、起振装置を転圧ローラに内蔵したので、起振装置により強固な転圧が行える転圧ローラがコンパクトに構成でき、バックホウバケットによる掘削時に転圧ローラが掘削の邪魔にならず、円滑に掘削作業を行うことができる。また、起振装置がローラ本体等に保護されるため、起振装置の損傷が防止される。

【0045】請求項3によれば、バケットシリンダと前記バックホウバケットの背面のブラケットとの間をリンクにより連結し、該リンクに前記転圧ローラを着脱自在に取付けたので、転圧兼用機としての構成と、油圧ショベル本来の構成との組替えが容易に行える。

【0046】請求項4によれば、転圧ローラの起振装置により振動する振動フレームが、バケットシリンダとバックホウバケットとの間に取付けられる固定フレームの左右に突出し、該振動フレームの左右両端に回転自在にローラ取付体を設け、各ローラ取付体に、円筒状をなす左右のローラ本体を、それぞれローラ本体の内周部に設けた取付部において着脱自在に取付けたので、バックホウバケットのサイズ等に呼応して、転圧ローラの幅や径が容易に変更でき、現場の状況に応じて好適な機械的構成で作業を行うことができる。また、ローラ本体の支持アームが左右にないため、ローラ本体の両側に締固めのし残しのない仕上がりのでよい転圧作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による掘削転圧作業機の一実施例を転圧作業状態で示す側面図である。

【図2】図1の掘削転圧作業機を掘削作業状態で示す側面図である。

【図3】図1、図2の掘削転圧作業機において、転圧ローラの取付構造を示す側面図である。

【図4】本実施例の転圧ローラの取付構造および内部構造を示す断面図である。

【図5】本実施例の転圧ローラの端面図である。

【図6】本実施例の転圧ローラの内部構造を示す部分平

面図である。

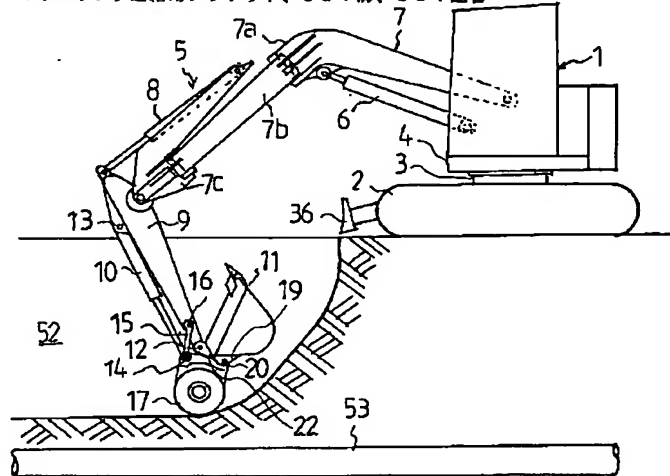
【符号の説明】

1: 油圧ショベル、2: 下部走行体、3: 旋回装置、  
4: 上部旋回体、5: 多関節アーム、6: ブームシリンダ、  
7: 基端アーム、8: アームシリンダ、9: 先端アーム、  
10: バケットシリンダ、11: バックハウバケット、  
12~14、16、20: ピン、15、22: リンク、  
17: 転圧ローラ、19: リンク連結用ブラケット

ト、22a: 取付座、23: 固定フレーム、24: ボルト、  
25: ナット、27: 振動フレーム、29: 硬質ゴム、  
30: ボルト、31: ナット、32: 起振装置、33: 油圧モータ、  
34: 偏心錘、35: 油圧ホース、36: 排土ブレード、  
38: ローラ本体、39: 軸、40: 軸取付部、41: 軸受、  
42: 回転体、44: ねじ孔、45: ローラ取付体、  
47: ボルト、49: 土砂侵入防止部材、50: ボルト、52: 溝

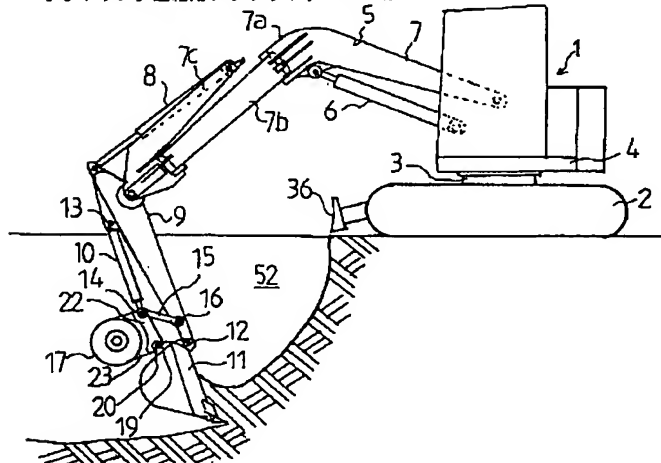
【図1】

1: 油圧ショベル、2: 下部走行体、3: 旋回装置、4: 上部旋回体  
5: 多関節アーム、6: ブームシリンダ、7: 基端アーム  
8: アームシリンダ、9: 先端アーム、10: バケットシリンダ  
11: バックハウバケット、12~14、16、20: ピン  
15、22: リンク、17: 転圧ローラ  
19: リンク連結用ブラケット、52: 溝、53: 配管

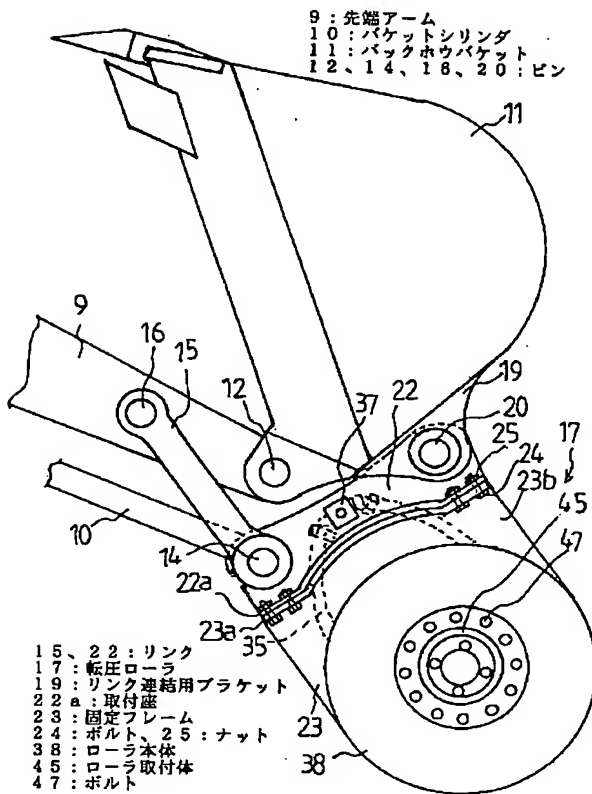


【図2】

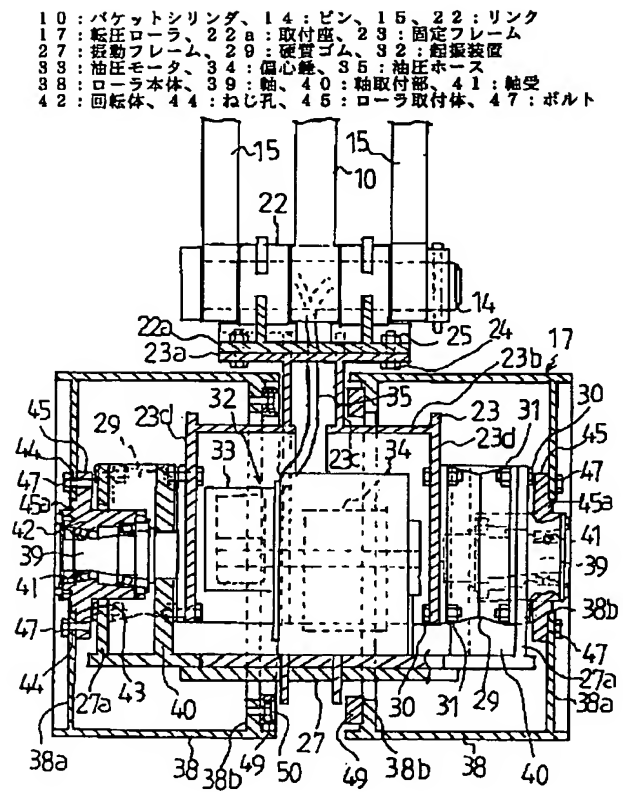
1: 油圧ショベル、2: 下部走行体、3: 旋回装置、4: 上部旋回体  
5: 多関節アーム、6: ブームシリンダ、7: 基端アーム  
8: アームシリンダ、9: 先端アーム、10: バケットシリンダ  
11: バックハウバケット、12~14、16、20: ピン  
15、22: リンク、17: 転圧ローラ  
19: リンク連結用ブラケット、52: 溝



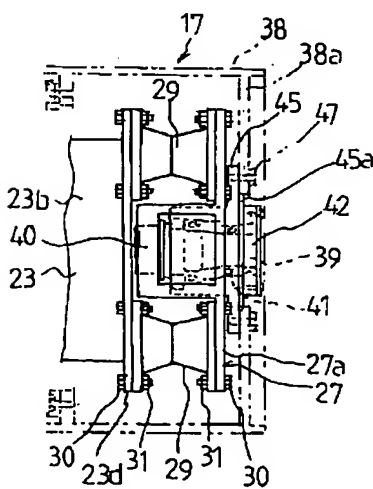
【図3】



【図4】



【図6】



17: 転圧ローラ、23: 固定フレーム、27: 振動フレーム  
29: 硬質ゴム、30: ボルト、31: ナット、38: ローラ本体  
39: 軸、40: 軸取付部、41: 軸受、42: 回転体  
45: ローラ取付体、47: ボルト

【図5】

17 : 転圧ローラ、22a : 取付座、23 : 固定フレーム  
 23a : フランジ、24 : ボルト、25 : ナット  
 27 : 振動フレーム、29 : 硬質ゴム、30 : ボルト、31 : ナット  
 35 : 油圧ボース、38 : ローラ本体、42 : 回転体  
 45 : ローラ取付体、47 : ボルト

